ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

FİZİK

10. Sınıf

DESTEKLEME ETKİNLİKLERİ

ÖĞRETMEN KILAVUZ KİTABI

YAZARLAR

Ahmet TUNA
Aytül BAL
Melike GÜNEY
Muhammet Ali GÖKŞEN
Yunus BALOS
Yunus Emre LAZALOĞLU

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 10341
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3562

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Halil İbrahim TOPÇU

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Bilgen KERKEZ

EDİTÖRLER
Doç. Dr. Ali ÇETİN
Cemre DİDİKOĞLU

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANLARI
Melis DURMAZ
Samet EKER

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANLARI
Feyza CANDAN ÇİFTÇİ
Hatice Gülçin SEVEN

REHBERLİK VE GELİŞİM UZMANI
Füsun AKMANOĞLU ONAT

DİL UZMANLARI
Kader ÇATAL ANTEPLİOĞLU
Yusuf KIRAZ

GÖRSEL TASARIMCILAR
Esra ÇALHAN
Fatma TAŞLI
İnci YILMAZ ŞİMŞEK

ISBN 978-975-11-9111-3

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Başkanlığının .../.../2025 tarih ve ..... sayılı yazısı ile yardımcı kaynak olarak kabul edilmiştir.

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

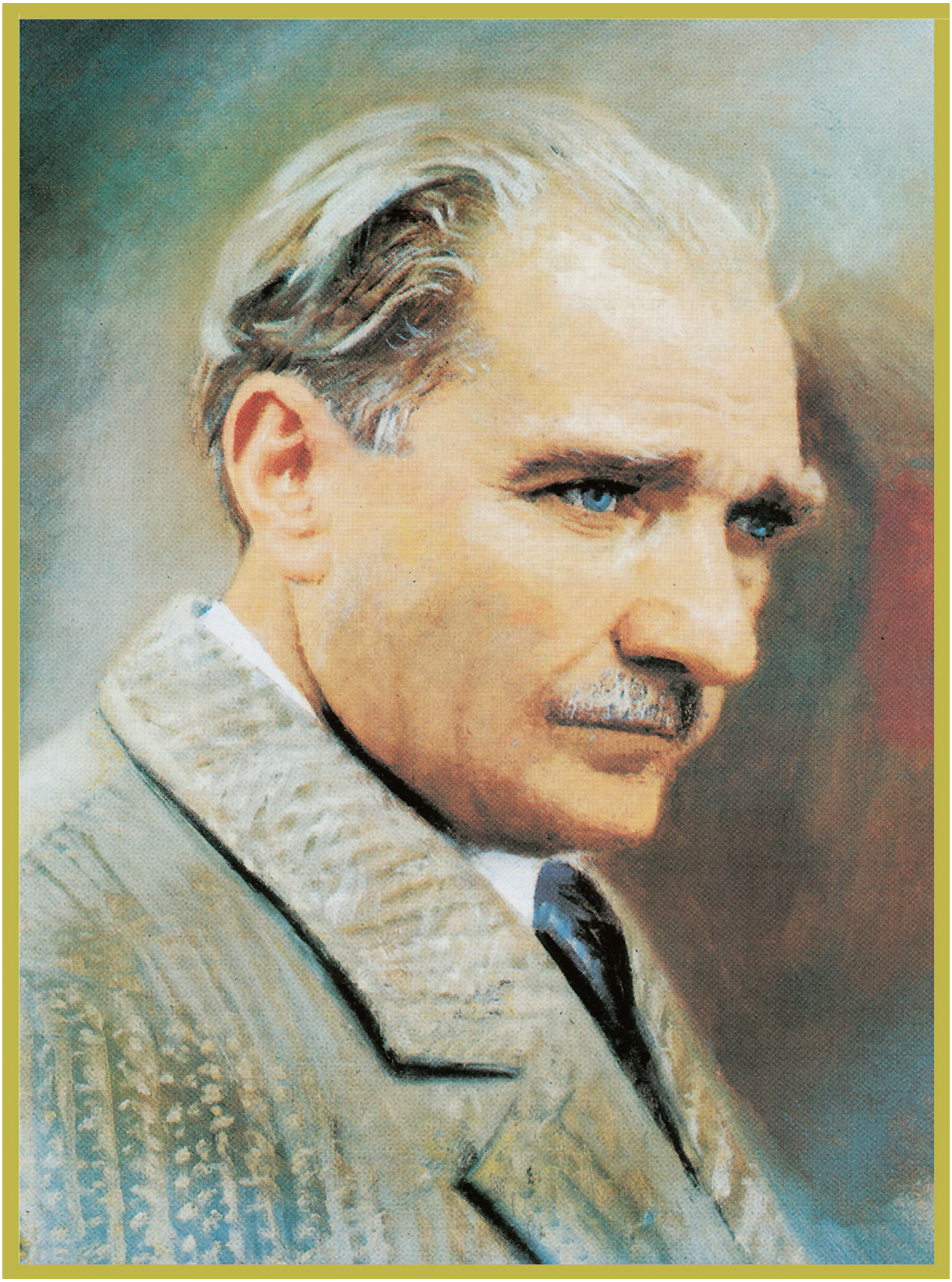
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

SUNUŞ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, farklılaştırılmış öğretimi esas alan bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu kapsamda hazırlanmış öğretim programlarında bu yaklaşım doğrultusunda "Farklılaştırma" başlığı altında "Zenginleştirme" ve "Destekleme" bölümlerine birer strateji olarak yer verilmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin destekleme boyutu, öğrenme sürecinde daha fazla zamana ve tekrar yapmaya ihtiyaç duyan öğrenciler için içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamında gerekli düzenlemeleri içermektedir. Bu durum, öğrencilerin akademik yeterliliklerinin düşük olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine bu öğrenciler derin düşünme ve problem çözme yeteneklerine sahip olabilirler. Burada kritik olan öğrencilerin kendi hızlarında ilerleyebilmeleri için gerekli zaman ve desteğin sunulmasıdır. Öğrenme ortamlarını ve ders içeriklerini her öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak tanıyacak şekilde tasarlamak, öğrencilerin güçlü yönlerini ortaya çıkarmalarına yardımcı olacaktır.

Destekleme sürecinde öğretim programının amacı; temel bilgi ve kavramları öğrencilere anlaşılır ve etkileşimli bir biçimde sunmak, öğrenme sürecini aşamalı olarak inşa ederek öğrenci odaklı hâle getirmek, ürün aşamasında ise öğrencilerin farklı yöntemlerle öğrendiklerini ifade etmelerine olanak tanımaktır. Ayrıca dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirerek teknolojiyi öğrenme ortamı ile bütünleştirmek de hedeflenmektedir. Destekleme yaklaşımı; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına uygun olarak içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamını destekleyerek her öğrencinin öğrenme sürecinden en iyi şekilde faydalanmasını hedefler. Burada amaç, farklı tarzlarda ve hızda öğrenen öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin oluşması ihtimalini öğrenme sürecinin en başında ortadan kaldırmak ve tüm öğrencilerin hedeflenen öğrenme çıktılarına farklı öğrenme yöntemleriyle de olsa ulaşmalarını sağlamaktır.

Farklılaştırma kapsamında hazırlanan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Destekleme Etkinlikleri Öğretmen Kılavuz Kitabı" disiplin içi ilişkilendirmelere ek olarak disiplinler arası ilişkilendirmeler ve gerçek yaşam uygulamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Tasarlanan etkinlikler, öğrenme süreçlerini planlamak üzere örnek teşkil edebilecek nitelikte olup; öğrenci ilgi, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda belirli kısımları seçilerek ve öğrenci seviyesi göz önünde bulundurularak içerik ve verilen süre bağlamında değiştirilerek kullanılabilir. Kılavuzda sunulan etkinlikler, genişletilmiş ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sağlamak amacıyla çeşitli öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiştir. Etkinlikler, görsel materyallerle desteklenmiş ve birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yöntemler, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmak amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmek için özel olarak geliştirilmiştir.

Bu etkinlik kılavuzu, öğretmenler için bir etkinlik havuzu oluşturacak nitelikte tasarlanmıştır. Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre hazırlanmış etkinliklerle onların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarını ve anlamlı ürünler ortaya koymalarını desteklemektedir. Kılavuzdaki içerikler, desteklenmeye ihtiyacı olan öğrenciler için uygun stratejilerin benimsenmesine ve uygulanmasına imkân sağlarken onların güçlü yönlerini ortaya çıkarmayı da hedeflemektedir.

İçindekiler

Kitabın dijital kopyalarında "İçindekiler" sayfasındaki başlıklar üzerine tıklayarak ilgili sayfalara ulaşabilirsiniz.

1. ÜNİTE KUVVET VE HAREKET 11

SABİT HIZLI HAREKET 12
SERBEST DÜŞME HAREKETİ 18
VEKTÖRLERDE TRİGONOMETRİK HESAPLAR 23

2. ÜNİTE ENERJİ 27

İŞ, ENERJİ VE GÜÇ ARASINDAKİ İLİŞKİ 28

3. ÜNİTE ELEKTRİK 33

ELEKTRİK AKIMINI SU AKIŞIYLA ANLAMAK 34
ÜRETEÇLERİN SERİ BAĞLANDIĞI DEVRELER VE DİRENÇLERİN BAĞLANMA TÜRLERİ 38
BASİT ELEKTRİK DEVRELERİNDE VERİ TOPLAMA VE İŞLEME SÜRECİ 41

4. ÜNİTE DALGALAR 45

DALGA BOYU HESAPLAMA 46
BASİT SİSMOGRAF TASARIMI 50

Kaynakça 54
Görsel, Genel Ağ ve E-İçerik Kaynakçası Karekodu 54
Türkiye'nin Mülki İdare Bölümleri ile Kara ve Deniz Komşuları Haritası 55
Türk Dünyası Haritası 56

Kitabın Tanıtımı

Kitap ünitelerden oluşmaktadır. Her ünite başında ünite kapak sayfası yer almaktadır. Ünite kapaklarında o ünitenin adı ve numarası bulunmaktadır.

Ünite numarası

Ünite adı

1.1. ETKİNLİK ADI	SABİT HIZLI HAREKET

Uygulamanın grupça ya da bireysel yapıldığını gösterir.

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin sabit hızlı hareketin temel kavramlarını görsel ve işitsel simülasyonlar, interaktif animasyonlar ve basit deneyler aracılığıyla inceleyerek problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Uygulama sonunda öğrencinin hangi beceriyi kazanacağını gösterir.

Destekleme Uygulaması	Öğrencilere sabit hızlı hareketin temel kavramlarına yönelik görsel ve işitsel simülasyonlar, interaktif animasyonlar ve basit deneyler sunulabilir.

Programın destekleme bölümünde verilen uygulamanın kapsamını gösterir.

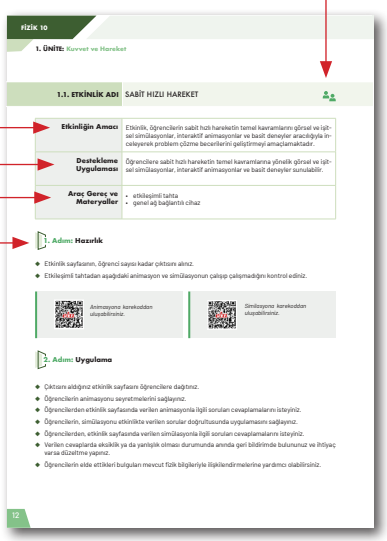
Araç Gereç ve Materyaller	• etkileşimli tahta • genel ağ bağlantılı cihaz

Uygulama için kullanılacak araç gereç ve materyalleri gösterir.

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfasının, öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.
- Etkileşimli tahtadan aşağıdaki animasyon ve simülasyonun çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

Etkinliklerin adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrıldığını gösterir.


FİZİK 10

1. ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

1.1. ETKİNLİK ADI SABİT HIZLI HAREKET

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin sabit hızlı hareketin temel kavramlarını görsel ve işitsel simülasyonlar, interaktif animasyonlar ve basit deneyler aracılığıyla inceleyerek problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Öğrencilere sabit hızlı hareketin temel kavramlarına yönelik görsel ve işitsel simülasyonlar, interaktif animasyonlar ve basit deneyler sunulabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• etkileşimli tahta • genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfasının, öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.
- Etkileşimli tahtadan aşağıdaki animasyon ve simülasyonun çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

Animasyona kolaylıkla ulaşabilirsiniz.

Simülasyona kolaylıkla ulaşabilirsiniz.

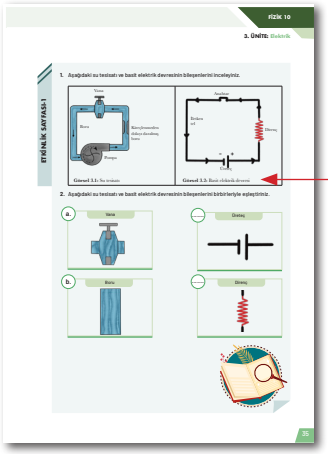
2. Adım: Uygulama

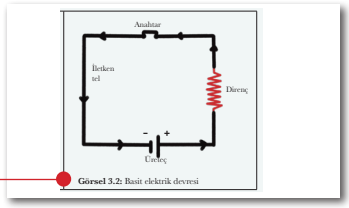
- Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerin animasyonu seyretmelerini sağlayınız.
- Öğrencilerden etkinlik sayfasında verilen animasyonla ilgili soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin, simülasyonu etkinlikte verilen sorular doğrultusunda uygulamasını sağlayınız.
- Öğrencilerden, etkinlik sayfasında verilen simülasyonla ilgili soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- Verilen cevaplarda eksiklik ya da yanlışlık olması durumunda anında geri bildirimde bulunuz ve ihtiyaç varsa düzeltme yapınız.
- Öğrencilerin elde ettikleri bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olabilirsiniz.

12

SEMBOLLERİN AÇIKLAMASI

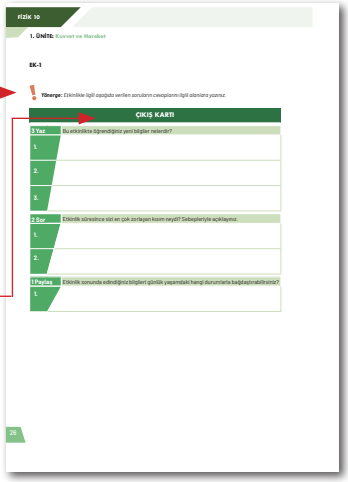
- Bireysel etkinlik
- Grup etkinliği
- Rehberli etkinlik
- Ön hazırlıklı etkinlik





Görseller, sayfalara orantılı şekilde yerleştirilmiştir. Görsel açıklamaları, metinlerden farklı yazı karakteri ve farklı harf büyüklükleriyle verilmiştir.

Öğretmenin dikkat etmesi gereken hususlar, ikonlarla birlikte farklı yazı karakteri ve farklı harf büyüklükleriyle verilmiştir.



Değerlendirme adımlarında öğrencinin kendini değerlendirebileceği ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilmiştir.

Değerlendirme adımlarında öğretmen tarafından yapılacak değerlendirmelere yer verilmiştir.

FİZİK 10
1. ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket
3. Adım: Değerlendirme
Dersin sonunda öğrencilere aşağıdaki soruları sözlü olarak yöneltiniz. Öğrencilerin yanıtlarına göre düzeltme ve geri bildirimlerde bulunarak öğrenme süreçlerine rehberlik ediniz.
Etkinlik süresince en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu zorluklarla nasıl başa çıktınız?
Etkinliğin tamamlanmasıyla birlikte öğrendiğiniz yeni bilgiler nelerdir?
Etkinlik sonunda edindiğiniz bilgileri günlük yaşamdaki hangi durumlarla bağdaştırabilirsiniz?
13

Kitap genelinde kullanılan tüm karekodlar, akıllı cihazlarla okutularak ya da kitabın dijital kopyalarında karekod üzerine tıklanarak açılabilmektedir.

ÜNİTE 1

KUVVET VE HAREKET

1.1. ETKİNLİK ADI SABİT HIZLI HAREKET

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin sabit hızlı hareketin temel kavramlarını görsel ve işitsel simülasyonlar, interaktif animasyonlar ve basit deneyler aracılığıyla inceleyerek problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Öğrencilere sabit hızlı hareketin temel kavramlarına yönelik görsel ve işitsel simülasyonlar, interaktif animasyonlar ve basit deneyler sunulabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• etkileşimli tahta • genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfasının, öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.
- Etkileşimli tahtadan aşağıdaki animasyon ve simülasyonun çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.

Animasyona karekoddan uluşabilirsiniz.

Similasyona karekoddan uluşabilirsiniz.

2. Adım: Uygulama

- Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerin animasyonu seyretmelerini sağlayınız.
- Öğrencilerden etkinlik sayfasında verilen animasyonla ilgili soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin, simülasyonu etkinlikte verilen sorular doğrultusunda uygulamasını sağlayınız.
- Öğrencilerden, etkinlik sayfasında verilen simülasyonla ilgili soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- Verilen cevaplarda eksiklik ya da yanlışlık olması durumunda anında geri bildirimde bulununuz ve ihtiyaç varsa düzeltme yapınız.
- Öğrencilerin elde ettikleri bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olabilirsiniz.

3. Adım: Değerlendirme

Dersin sonunda öğrencilere aşağıdaki soruları sözlü olarak yöneltiniz. Öğrencilerin yanıtlarına göre düzeltme ve geri bildirimlerde bulunarak öğrenme süreçlerine rehberlik ediniz.

- Etkinlik süresince en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu zorluklarla nasıl başa çıktınız?
- Etkinliğin tamamlanmasıyla birlikte öğrendiğiniz yeni bilgiler nelerdir?
- Etkinlik sonunda edindiğiniz bilgileri günlük yaşamdaki hangi durumlarla bağdaştırabilirsiniz?

ETKİNLİK SAYFASI-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.*

1. Aşağıda verilen soruları seyrettiğiniz animasyona göre cevaplayınız.

   - A ve B noktaları arasındaki yatay uzaklık hangi fiziksel nicelik ile tanımlanır?

Animasyona karekoddan uluşabilirsiniz.

   - Uçak ile otomobil A noktasından aynı anda harekete başladığı hâlde B noktasına ulaşma sürelerinin farklı olmasının nedenini açıklayınız.

Simülasyona karekoddan uluşabilirsiniz.

2. Aşağıda verilen soruyu simülasyona göre cevaplayınız.

   Aşağıdaki tablolar simülasyon üzerinden ayrı ayrı seçilecek olan 2 m/s ve 3m/s hız değerleri kullanılarak incelenecek iki durum için oluşturulmuştur. İlk ölçümlerinizi 2 m/s ikinci ölçümlerinizi de 3 m/s hız değerleri için yapınız. Ekranda yer alan "Aracın hızı" göstergesi üzerindeki ayar düğmesini sağa doğru sürükleyerek 2 m/s hız büyüklüğünü seçiniz. Ekranda beliren "BAŞLAT" butonuna tıklayınız. Hareketi inceleyerek aracın zamana bağlı yer değiştirme büyüklüklerini Tablo 1'e, konum değerlerini de Tablo 2'ye yazınız. Ardından ikinci ölçüme başlamak üzere" SIFIRLA" butonunu tıklayınız. Ayar düğmesinden 3 m/s hız büyüklüğünü seçiniz ve simülasyonu başlatınız. Hareketi inceleyerek aracın zamana bağlı yer değiştirme büyüklüklerini Tablo 1'e, konum değerlerini Tablo 2'ye yazınız.

Tablo 1: Yer değiştirme büyüklükleri

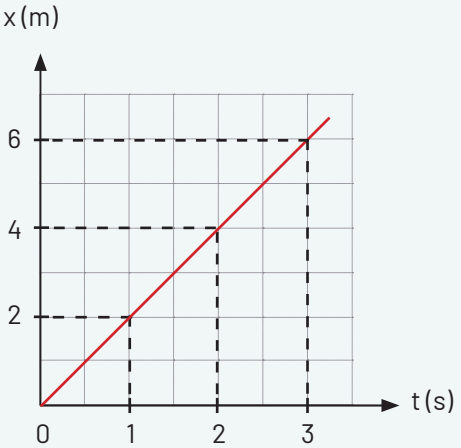
Zaman Aralığı (s) / Yer değiştirme (m)	(0-1)	(1-2)	(2-3)
1. Gözlem	2		2
2. Gözlem	3	3	

Tablo 2: Konum değerleri

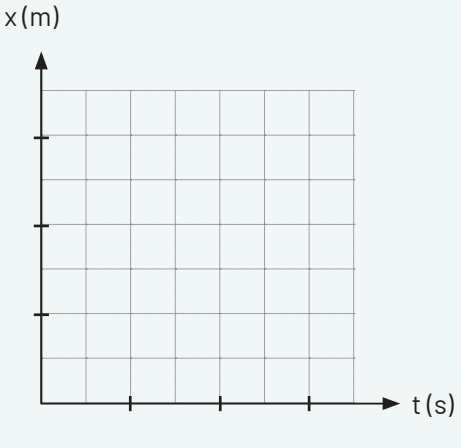
Zaman (s) / Konum (m)	0.	1.	2.	3.
1. Gözlem	0	2		6
2. Gözlem		3	6	

ETKİNLİK SAYFASI-2

3. Aşağıda Tablo 2'deki verilerden yararlanarak 1. gözlem için x-t (konum-zaman) grafiği verilmiştir. **Grafiği inceleyiniz ve 2. gözlem için x-t grafiğini Tablo 2'deki verilerden yararlanarak ilgili alana çiziniz.**

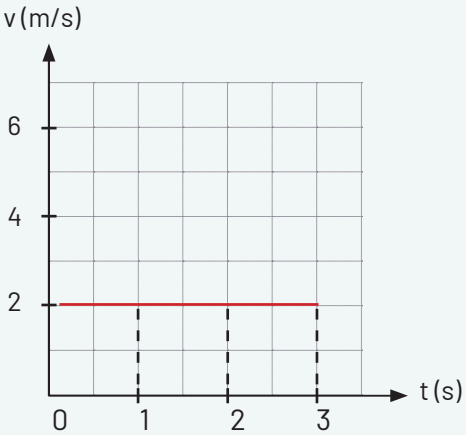


Grafik 1: 1. gözleme ait x-t grafiği

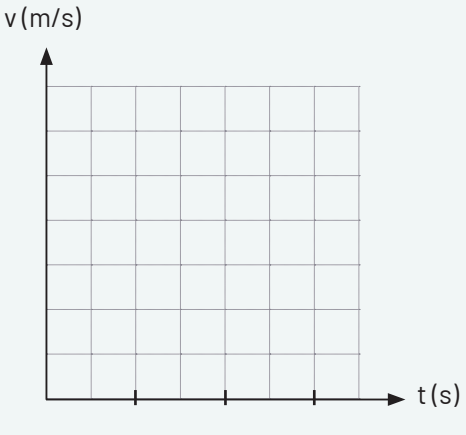


Grafik 2: 2. gözleme ait x-t grafiği

4. 1. gözlem için belirlenen hız büyüklüğü kullanılarak aracın v-t (hız-zaman) grafiği ilgili alana çizilmiştir. **Grafiği inceleyiniz ve 2. gözlem için v-t grafiğini ilgili alana çiziniz.**



Grafik 3: 1. gözleme ait v-t grafiği



Grafik 4: 2. gözleme ait v-t grafiği

5. **Çizdiğiniz grafiklerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

a) Her iki durum için çizilen v-t grafiklerine göre araçların hızı zamanla değişmemektedir. Bu hareket türünün adı nedir?

A) Hızlanan hareket
B) Yavaşlayan hareket
C) İvmeli hareket
D) Sabit hızlı hareket
E) Değişken hızlı hareket

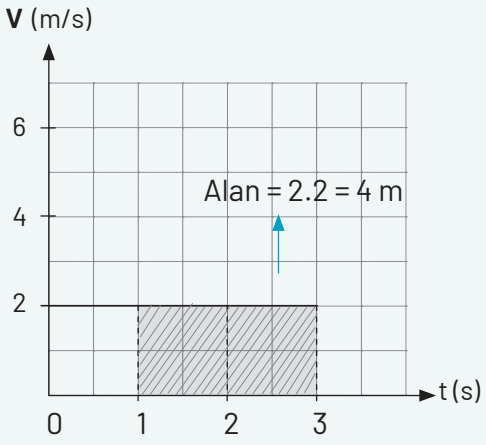
ETKİNLİK SAYFASI-3

b) Her iki durum için (1-3) s zaman aralığındaki yer değiştirme büyüklüklerini x-t grafiğinden bulunuz. Elde ettiğiniz verileri Tablo 3'e kaydediniz.

Tablo 3

1. gözlem için (1-3) s zaman aralığındaki yer değiştirme büyüklüğü (m)	
2. gözlem için (1-3) s zaman aralığındaki yer değiştirme büyüklüğü (m)	

c) 1. gözleme ait v-t grafiğinin (1-3) s zaman aralığındaki yatay eksenle arasında kalan alan ilgili grafikte hesaplanmıştır. **Grafiği inceleyiniz ve 2. gözleme ait v-t grafiğini ilgili alana çizerek grafiğin (1-3) s zaman aralığındaki yatay eksenle arasında kalan alanı hesaplayınız.**



Grafik 5: 1. gözleme ait v-t grafiği

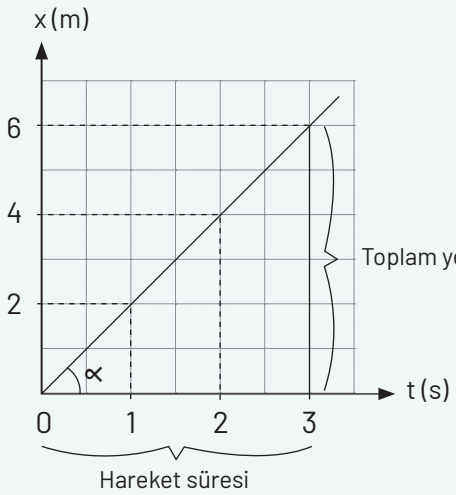
ç) Her iki durum için (1-3) s zaman aralığındaki yer değiştirme büyüklükleri ile v-t grafiğinde hesapladığınız alanlar arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

ETKİNLİK SAYFASI-4

d) 1. gözlem için x-t grafiğine ait eğimin nasıl hesaplandığı aşağıda gösterilmiştir. **Tabloda verilen (0-3) s aralığının eğim hesabını inceleyeniz ve eğimi istenen diğer hesapları yaparak tabloya kaydediniz.**

Tablo 4: x-t grafiğinin eğimi

(0-3) s aralığının eğimi	$\frac{6}{3} = 2$
(0-1) s aralığının eğimi	
(1-2) s aralığının eğimi	
(2-3) s aralığının eğimi	



$$\text{Eğim} = \frac{\text{Toplam yer değiştirme}}{\text{Hareket süresi}}$$

e) A aracına ait x-t grafiğinde hesapladığınız eğim ile aracın hızı arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.2. ETKİNLİK ADI SERBEST DÜŞME HAREKETİ

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin serbest düşme hareketiyle ilgili veriler toplayarak bu harekete ait temel matematiksel modelleri keşfetmelerini, veriye dayalı düşünme becerilerini geliştirmelerini amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Serbest düşme gibi konular için basit veri toplama etkinlikleri ve bu verileri kullanarak temel matematiksel modellere ulaşmaları için basılı öğretim materyalleri sağlanabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• etkileşimli tahta • genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfasının ve EK-1'in, öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.
- Yandaki animasyonun çalışıp çalışmadığını etkileşimli tahtadan kontrol ediniz .

Animasyona karekoddan uluşabilirsiniz.

2. Adım: Uygulama

- Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden animasyonu seyretmelerini isteyiniz.
- Öğrencilerden etkinlik sayfasında verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- Verilen cevaplarda eksiklik ya da yanlışlık olması durumunda anında geri bildirimde bulununuz ve ihtiyaç varsa düzeltme yapınız.
- Öğrencilerin elde ettikleri bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olabilirsiniz.

3. Adım: Değerlendirme

Etkinlik sonunda verilen öz değerlendirme formunu öğrencilerinize dağıtınız. Öğrencilerden bu formu doldurarak öğrenme sürecinin gelişimini, süreçte zorlandıkları aşamaları ve zorlandıklarında kendilerini nasıl motive ettiklerini değerlendirmelerini isteyiniz.

ETKİNLİK SAYFASI-1

Yönerge: *Yanda verilen karekodu açarak animasyonu seyrediniz. Aşağıda verilen soruları seyrettiğiniz animasyona göre cevaplayınız.*

Animasyona karekoddan ulaşabilirsiniz.

1. Animasyonda verilen pinpon ve basketbol topu ile demir bilyenin aşağı yönde düşmesine sebep olan etki nedir?

.....

.....

.....

.....

2. Farklı kütlelerdeki pinpon ve basketbol topu ile demir bilye, hava direncinin ihmal edildiği bir ortamda aynı yükseklikten ilk hızları sıfır olacak şekilde bırakıldığında hepsinin aynı anda yere düşmesinin sebepleri neler olabilir?

- ☐ Cisimlerinin kütlelerinin farklı olması
- ☐ Ortamın hava direncinin ihmal edilmesi
- ☐ Cisimlerin aynı yükseklikten bırakılması
- ☐ Cisimlerin ilk hızsız bırakılması

3. Aşağıdaki tablolar animasyonda verilen farklı kütlelerdeki pinpon ve basketbol topu ile demir bilyenin hava direnci ihmal edilen bir ortamda aynı yükseklikten ilk hızı sıfır olarak gerçekleştireceği serbest düşme hareketine göre oluşturulmuştur. **Tablo 1 ve Tablo 2'yi inceleyiniz ve cisimlerin zamana bağlı konum ile hız değişimlerine dair gerekli bilgileri animasyona uygun bir şekilde doldurunuz .**

Tablo 1

Zaman (s) / Konum (m)	1.	2.	3.
Pinpon topunun konumu			
Basketbol topunun konumu			
Demir bilyenin konumu			

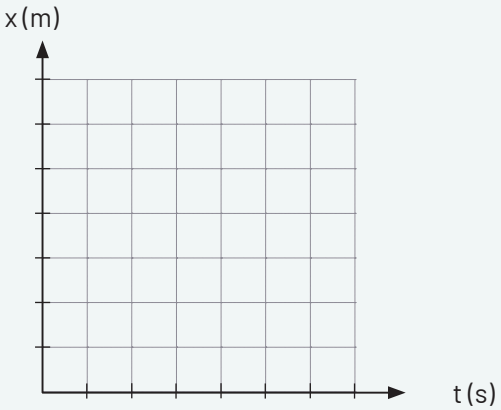
Tablo 2

Zaman (s) / Hız (m/s)	1.	2.	3.
Pinpon topunun hızı			
Basketbol topunun hızı			
Demir bilyenin hızı			

ETKİNLİK SAYFASI-2

4. Tablo 1'den faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Pinpon topunun x-t grafiğini ilgili alana çiziniz.



Grafik 1: x-t grafiği

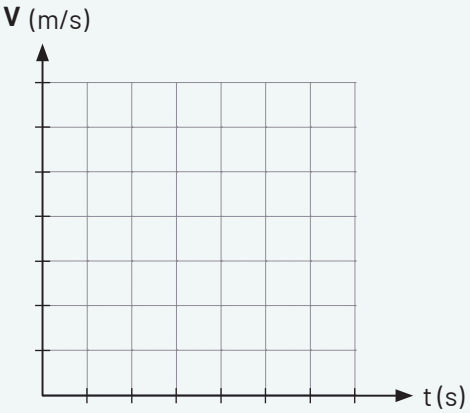
b) Aşağıda yer alan ve cisimlerin konum değişimi ile zaman arasındaki ilişkisini gösteren ifadelerden doğru olanı işaretleyiniz.

☐ Konum zamanla doğru orantılı olarak artmaktadır.

☐ Konum zamanın karesi ile doğru orantılı olarak artmaktadır.

5. Tablo 2'den faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Pinpon topunun v-t grafiğini ilgili alana çiziniz.



Grafik 2: v-t grafiği

ETKİNLİK SAYFASI-3

b) Aşağıda yer alan ve cisimlerin hız değişimi ile zaman arasındaki ilişkisini gösteren ifadelerden doğru olanı işaretleyiniz.

☐ Hız zamanla doğru orantılı olarak artmaktadır.

☐ Hız zamanın karesiyle doğru orantılı olarak artmaktadır.

6. Çizdiğiniz grafiklerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Pinpon topunun 4. saniyede sahip olacağı hız büyüklüğü kaçtır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Pinpon topunun 4. saniyedeki yer değiştirme büyüklüğü kaçtır?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Sürtünmenin ihmal edildiği bir ortamda serbest düşen bir cisme etki eden net kuvvet, cismin ağırlığına eşit olan yer çekimi kuvvetidir. Cisim belirli bir yükseklikten (h) ilk hızı sıfır olacak şekilde serbest bırakıldığında yer çekimi ivmesinin (g) etkisiyle düzgün hızlanan doğrusal hareket yapar. Bu durumda cisim düşerken hızı sürekli olarak artar. Düzgün hızlanan doğrusal hareketin matematiksel modellerinde ivme (a) yerine yer çekimi ivmesi (g) ve x yerine h kullanılarak serbest düşmeye ait matematiksel modeller elde edilir. Elde ettiğiniz grafiklerden ve verilerden faydalanarak öğretmeninizin de yardımıyla serbest düşme hareketinin matematiksel modellerini oluşturunuz.

İlk Hızı Sıfır Olarak Düzgün Hızlanan Doğrusal Hareket Denklemleri	Serbest Düşme Hareket Denklemleri
$v = a \cdot t$ $x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ $v^2 = 2 \cdot a \cdot x$	

EK-1

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU			
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı değerlendirmek için formda yer alan soruları cevaplayınız.			
Öğrencinin Adı-Soyadı			
Sınıf ve Numara		**Tarih**	
1.	Bu etkinlikte neler öğrendim?		
2.	Bu etkinlikte başarılı olduğum konular nelerdir?		
3.	Etkinlik sürecinde zorlandığım konular nelerdir?		
4.	Etkinlik sürecinde hangi konularda yardıma ihtiyaç duydum?		
5.	Daha sonraki çalışmalarda farklı yapacağım unsurlar neler olacaktır?		

1.3. ETKİNLİK ADI VEKTÖRLERDE TRİGONOMETRİK HESAPLAR

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin vektörleri bileşenlerine ayırmasını, bu bileşenleri vektörel bir biçimde toplayarak bileşke vektörünü hesaplamalarını ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Trigonometrik hesaplamaların kullanıldığı bileşenlerine ayırarak toplama işleminde sadece bir vektör kullanılabilir. Bu vektörün bileşenleri trigonometrik hesaplamalar ile bulunabilir. Bu bileşenler toplanarak vektörün kendisine ulaşılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• etkinlik sayfası

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfası ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

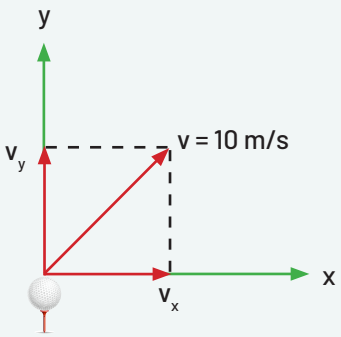
2. Adım: Uygulama

- Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden etkinlik sayfasında verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- Yapılan hesaplamalarda eksiklik ya da yanlışlık olması durumunda anında geri bildirimde bulununuz ve ihtiyaç varsa düzeltme yapınız.
- Öğrencilerin elde ettikleri bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olabilirsiniz.

3. Adım: Değerlendirme

Öğrencilerden EK-1'deki çıkış kartını kullanarak kendi öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz. Çıkış kartına verdikleri cevaplara göre öğrencilere bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

ETKİNLİK SAYFASI-1



Şekildeki golf topu, yatay eksende sırasıyla 37°,45° ve 60° açı oluşturacak şekilde 10 m/s hızla fırlatılmaktadır. Topun yatay hız bileşeni $\mathbf{v}_x$ düşey hız bileşeni$\mathbf{v}_y$ şeklindedir.

Buna göre

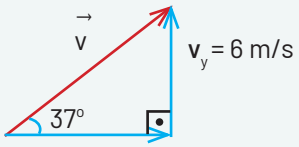
1. Golf topu yatay eksende 37° açı ile atıldığında yatay ve düşey hız bileşenlerinin nasıl hesaplandığı aşağıda verilmiştir. **Tablodaki diğer açı değeriyle golf topunun sahip olacağı yatay ve düşey hız bileşenlerini hesaplayınız.**

($cos37^o = 0,8$; $sin37^o = 0,6$ / $cos45^o = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $sin45^o = \frac{\sqrt{2}}{2}$ / $cos60^o = 0,5$; $sin60^o = \frac{\sqrt{3}}{2}$ alınız.)

37° için	45° için	60° için
$v_x = v.\ cos37^o$ için $v_x = 10 . 0,8$ $v_x = 8$ m/s		
$v_y = v.\ sin37^o$ için $v_y = 10 . 0,6$ $v_y = 6$ m/s		

ETKİNLİK SAYFASI-2

2. Golf topunun 37° açı ile atılması durumunda sahip olacağı yatay ve düşey hız bileşenlerinin uç uca ekleme metodu ile toplamı olan bileşke hızın nasıl hesaplandığı aşağıda verilmiştir. **Tablodaki diğer açı değeriyle golf topunun sahip olacağı bileşke hızını uç uca ekleme metodu ile hesaplayınız.**

37° için	45° için	60° için
 $v^2 = v_x^2 + v_y^2$ $v^2 = 8^2 + 6^2$ $v^2 = 64 + 36$ $v^2 = 100$ $v = 10$ m/s		

3. Hesapladığınız toplam hız ile golf topunun başlangıç hızını karşılaştırınız. Sonuçların birbirine yakın çıkması gerektiğini göz önünde bulundurunuz.

4. Hesaplanan hız değeri ile golf topunun başlangıç hızının birbirinden farklı çıkması durumunda yaptığınız hesaplamayı kontrol ediniz.

EK-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.*

ÇIKIŞ KARTI

3 Yaz	Bu etkinlikte öğrendiğiniz yeni bilgiler nelerdir?
1.	
2.	
3.	
2 Sor	Etkinlik süresince sizi en çok zorlayan kısım neydi? Sebepleriyle açıklayınız.
1.	
2.	
1 Paylaş	Etkinlik sonunda edindiğiniz bilgileri günlük yaşamdaki hangi durumlarla bağdaştırabilirsiniz?
1.	

ÜNİTE 2

ENERJİ

2.1. ETKİNLİK ADI İŞ, ENERJİ VE GÜÇ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Etkinliğin Amacı	İş, enerji ve güç kavramları arasındaki ilişkiyi gözlemleyebilme ve bu ilişkiye yönelik bir önermede bulunarak önermeyi matematiksel olarak modelleyebilme
Destekleme Uygulaması	Deneylerde öğrencilere yönlendirici kılavuz kitapçıklar hazırlanabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• etkileşimli tahta • deney kılavuz kitapçığı • simülasyon • hesap makinesi • genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Hazırlık

- Deney kılavuz kitapçığında bulunan etkinlik sayfası ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

2. Adım: Uygulama

- Çıktısını aldığınız deney kılavuz kitapçığını öğrencilere dağıtınız.
- Aşağıda karekodda verilen simülasyonu etkileşimli tahtadan açınız.

Simülasyona karekoddan uluşabilirsiniz.

- Öğrencilerden, etkinlik sayfasındaki uygulamayı sıra ile yapmalarını ve Tablo 2.2'yi doldurmalarını isteyiniz.
- İhtiyaç hâlinde, öğrencilerin elde ettikleri verileri mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olunuz.

3. Adım: Değerlendirme

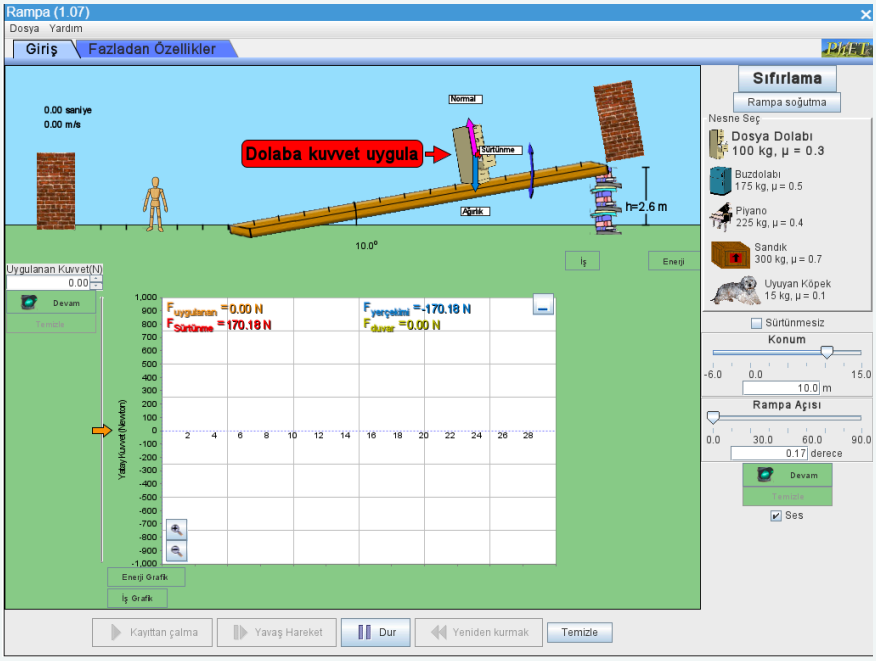
Öğrencilerden EK-1'deki çıkış kartını kullanarak öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz. Çıkış kartına verdikleri cevaplara göre öğrencilere bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

ETKİNLİK SAYFASI-1

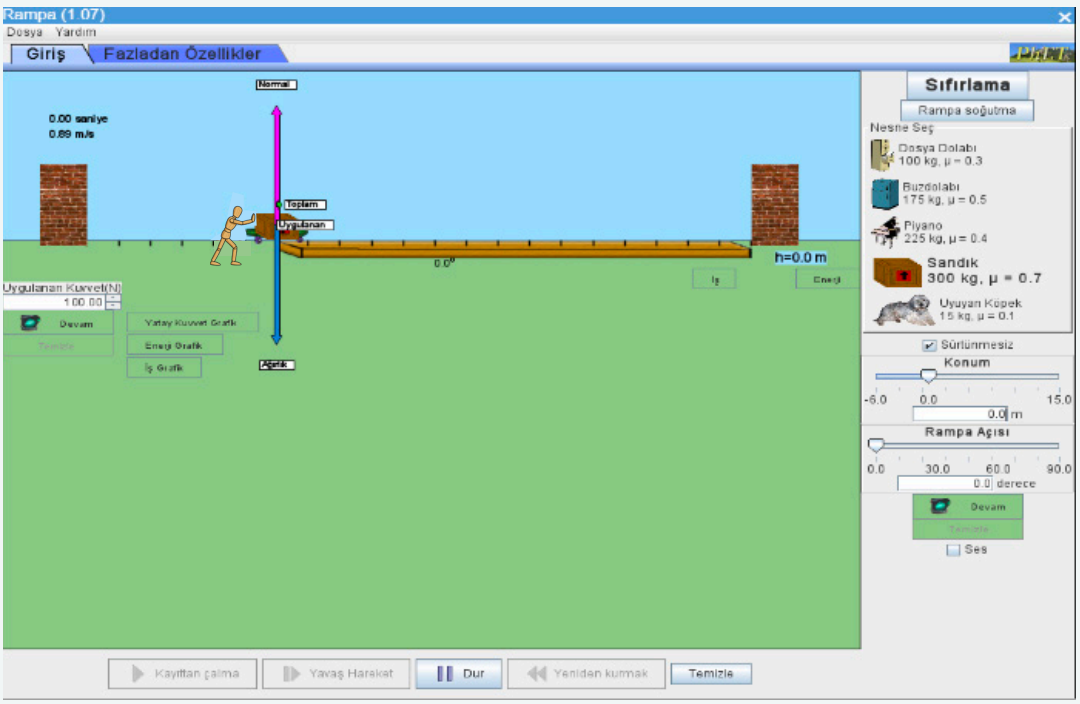
SİMÜLASYON DENEYİ KILAVUZ KİTAPÇIĞI

1. Karekod ile verilen Şekil 1'deki simülasyonu açınız.

Simülasyona karekoddan uluşabilirsiniz.



Şekil 1: Simülasyon deneyi



Şekil 2: Simülasyon deney verileri

ETKİNLİK SAYFASI-2

2. Şekil 1'deki simülasyona ait ayarlamaları aşağıdaki sıraya göre yapınız ve deneydeki verileri Şekil 2'deki duruma getiriniz.
   - "Nesne Seç" kısmından sandık nesnesi üzerine tıklayınız.
   - "Sürtünmesiz" yazan kutucuğu tıklayınız.
   - Nesneyi başlangıç noktasına getirmek için "Konum" yazan kutucuğa "0" yazınız.
   - "Rampa Açısı"nı başlangıç "0" noktasına çekiniz.
   - Yeşil ekranda açılan grafiği sağ üstteki kutucuktan kapatınız.

3. "Uygulanan Kuvvet" yazan kutucuktaki değeri 100 N olarak ayarlayınız.

4. "Devam" yazan yeri tıklayarak deneyi başlatınız.

5. Nesne belli bir konuma geldiğinde "Dur" yazısına tıklayınız. Yer değiştirme büyüklüğü ve zaman değerlerini Tablo 2'ye yazınız.

6. 200 N ve 300 N için deneyi tekrarlayınız.

7. 200 N ve 300 N için okuduğunuz konum değeri ile geçen zamanı Tablo 2'ye kaydediniz.

8. Tablo 1'de yer alan matematiksel modelleri kullanarak Tablo 2'deki hesaplamaları yapınız.

Tablo 1: İş, enerji ve güç kavramlarına ait bilgiler

	İŞ	ENERJİ	GÜÇ
Tanımı	Kuvvetin bir cisme etki ederek onu kuvvet doğrultusunda hareket ettirmesi durumunda ortaya çıkan fiziksel niceliktir.	Enerji, iş yapabilme yeteneğidir. ΔE, enerji değişimi demektir. $\Delta E = E_{son} - E_{ilk}$	Birim zamanda yapılan iş ya da birim zamanda harcanan enerjidir.
Birimi	joule (J)	joule (J)	watt (W)
Simgesi	W	E	P
Matematiksel Modeli	$W = F \cdot \Delta x$	$\Delta E = W = F \cdot \Delta x$	$P = W / t$

ETKİNLİK SAYFASI-3

Tablo 2: Simülasyondan okunan değerler ve gerekli hesaplamalar

Kuvvet Değeri (F)	Yer Değiştirme (Δx)	Geçen Zaman (t)	Yapılan İş (W) = ΔE	Güç (P)
100 N				
200 N				
300 N				

9. Simülasyon üzerinde bulunan aşağıdaki grafiklere ait bölümleri inceleyiniz.

- Yatay Kuvvet Grafiği
- Enerji Grafiği
- İş Grafiği

10. Her bir grafikte çıkan sonucu Tablo 2'de bulduğunuz verilerle karşılaştırınız.

(**Not:** *Grafik sonuçlarında ölçek aralıklarından kaynaklı küçük farklılıklar olabilir. Bu sebeple sonuçları birbirine yakın kabul ediniz.)*

11. Simülasyonda gözlemlediğiniz iş,enerji ve güç kavramları arasındaki ilişkiye ait bir önermede bulununuz. Bu önermeyi matematiksel olarak modelleyiniz ve gerektiğinde öğretmenizden yardım alınız.

EK-1

Yönerge: *Deney etkinliği ile ilgili aşağıda verilen çıkış kartındaki boşlukları doldurunuz.*

ÇIKIŞ KARTI

3 Yaz	Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.
1.	
2.	
3.	
2 Sor	Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soruyu yazınız.
1.	
2.	
1 Paylaş	Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.
1.	

ÜNİTE 3

ELEKTRİK

3.1. ETKİNLİK ADI ELEKTRİK AKIMINI SU AKIŞIYLA ANLAMAK

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin basit elektrik devresine yönelik potansiyel fark, üreteç (pil), elektrik akımı, direnç, anahtar ve iletken tel kavramlarına ilişkin analojik (benzeşimsel) akıl yürütme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Bileşenler ve bileşenlerin rolleri hakkında yönlendirici sorular kullanılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• genel ağ bağlantılı cihaz • etkinlik sayfası

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfası ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

2. Adım: Uygulama

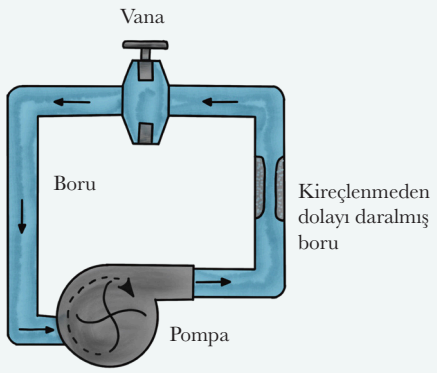
- Öğrencilere etkinlik sayfasını dağıtınız.
- Etkinlik sayfasındaki soruları cevaplamalarını isteyiniz.

3. Adım: Değerlendirme

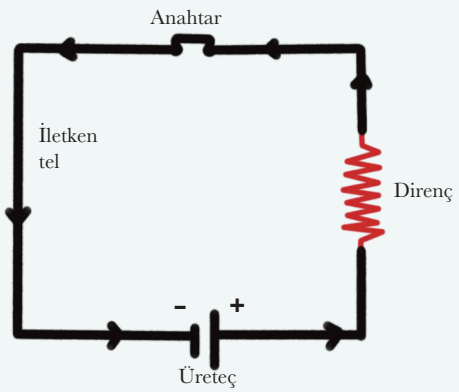
- Öğrencilere çıkış kartının bulunduğu EK-1'i dağıtınız.
- Öğrencilerden çıkış kartını kullanarak kendi öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz.
- Öğrencilere çıkış kartına verdikleri cevaplara göre bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

ETKİNLİK SAYFASI-1

1. Aşağıdaki su tesisatı ve basit elektrik devresinin bileşenlerini inceleyiniz.



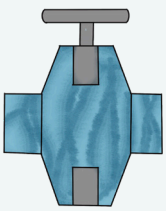
Görsel 3.1: Su tesisatı



Görsel 3.2: Basit elektrik devresi

2. Aşağıdaki su tesisatı ve basit elektrik devresinin bileşenlerini birbirleriyle eşleştiriniz.

a. Vana



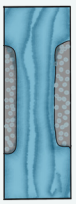
..... Üreteç

b. Boru

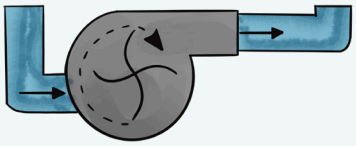
..... Direnç

ETKİNLİK SAYFASI-2

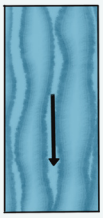
c. Kireçlenmeden dolayı daralmış boru



ç. Pompa



d. Suyun akış yönü



..... İletken tel

..... Elektrik akımının yönü

..... Anahtar

3. Su tesisatı ve basit elektrik devresini oluşturan bileşenler ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Su tesisatındaki pompa su akışını sağladığına göre basit elektrik devresindeki elektrik akımını hangi devre bileşeni sağlamaktadır?

.....

b) Su tesisatında kireçlenme nedeniyle daralan boru suyun akışını engellediğine göre basit elektrik devresinde elektrik akımının hareketini hangi devre bileşeni engellemektedir?

.....

c) Su borusunun geniş olması hâlinde su akışının daha rahat gerçekleştiği bilindiğine göre basit bir elektrik devresinde akımın daha kolay geçmesi için hangi değişikliklerin yapılması gerekir?

.....

.....

EK-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen çıkış kartındaki boşlukları doldurunuz.*

ÇIKIŞ KARTI

3 Yaz	Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.
1.	
2.	
3.	
2 Sor	Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soruyu yazınız.
1.	
2.	
1 Paylaş	Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.
1.	

3.2. ETKİNLİK ADI

ÜRETEÇLERİN SERİ BAĞLANDIĞI DEVRELER VE DİRENÇLERİN BAĞLANMA TÜRLERİ

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin üreteçlerin seri bağlandığı devrelerde potansiyel farkı hesaplamalarını, dirençlerin bağlanma prensiplerini inceleyerek elektrik devrelerini çözümleme ve yorumlama becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Dirençlerin birleşik bağlanması ve üreteçlerin seri bağlandığı devrelerde ters bağlanma işlemleri verilmeyebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• genel ağ bağlantılı cihaz • etkinlik sayfası

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfası ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

2. Adım: Uygulama

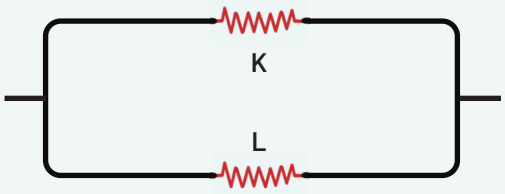
- Öğrencilere etkinlik sayfasını dağıtınız.
- Etkinlik sayfasındaki örnekleri inceleyip soruları cevaplamalarını isteyiniz.

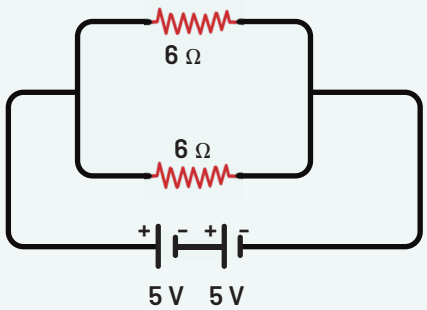
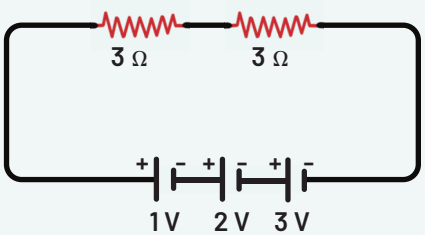
3. Adım: Değerlendirme

- Öğrencilere çıkış kartının bulunduğu EK-1'i, dağıtınız.
- Öğrencilerden çıkış kartını kullanarak kendi öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz.
- Öğrencilere çıkış kartına verdikleri cevaplara göre bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

ETKİNLİK SAYFASI

Yönerge: *Aşağıda verilen örnek soruları ve çözümleri inceleyiniz. Ardından diğer soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.*

Dirençlerin bağlanması	Eş değer dirençlerin belirlenmesi
Örnek: Dirençlerin nasıl bağlandığını açıklayınız. **a)** 	**Çözüm:** K ve L dirençleri birbirine paralel bağlıdır.
b) 	**Çözüm:**

Üreteç ve dirençlerin bağlanması	Toplam potansiyel fark ve eş değer dirençlerin hesaplanması
Örnek: Şekildeki devrenin eş değer direncini ve toplam potansiyel farkını bulunuz. **a)** 	**Çözüm:** $V_{toplam} = 5 + 5 = 10$ V 6 Ω luk dirençler paralel olduğu için $\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ $R_{eş} = 3\ \Omega$
b) 	**Çözüm:**

EK-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen çıkış kartındaki boşlukları doldurunuz.*

ÇIKIŞ KARTI

3 Yaz	Öğrendiğim 3 şey
1.	
2.	
3.	
2 Sor	Aklıma takılan 2 soru
1.	
2.	
1 Paylaş	Araştırmak istediğim 1 kavram
1.	

3.3. ETKİNLİK ADI BASİT ELEKTRİK DEVRELERİNDE VERİ TOPLAMA VE İŞLEME SÜRECİ

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, deneyin yapılış sürecine yönelik yönerge ve hazır veri toplama şablonları geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Deney tasarlama, veri toplama, veri işleme ve sonuca varma süreçlerinde deneyin yapılışına dönük adım adım yönergeler ve hazır veri toplama şablonları geliştirilebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• ampermetre • lamba (2 adet 5 Ω lamba) • bağlantı kablosu • anahtar • üreteç (1 adet 9 V pil) • duy

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik sayfası ve EK-1'in, öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

2. Adım: Uygulama

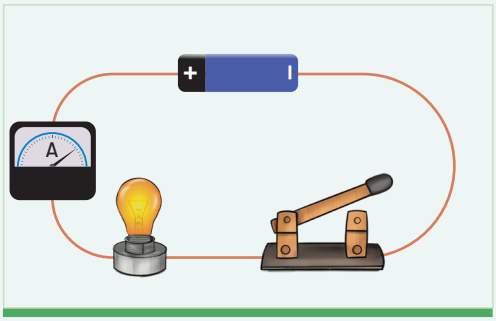
- Öğrencilere etkinlik sayfasını dağıtınız.
- Etkinlik sayfasında yer alan Şekil-1'deki örneği inceletiniz.
- Şekil-2 ve Şekil-3'teki devreleri oluşturmalarını sağlayınız.
- Ampermetrede ölçülen değerleri tabloya kaydettiriniz.
- Etkinlik sonundaki soruları cevaplamalarını sağlayınız.

3. Adım: Değerlendirme

- Öğrencilere çıkış kartının bulunduğu EK-1'i dağıtınız.
- Öğrencilerden çıkış kartı kullanarak kendi öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz.
- Öğrencilere çıkış kartına verdikleri cevaplara göre bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

ETKİNLİK SAYFASI-1

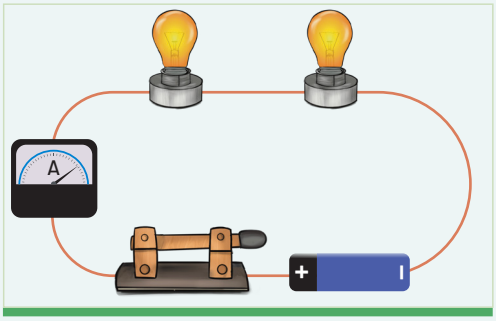
1. Aşağıdaki şekilde bir adet iç direnci ihmal edilen pil, lamba, anahtar ve ampermetre kullanılarak basit elektrik devresi kurulmuştur. Anahtarın açık ve kapalı olma durumuna göre ampermetrede ölçülen değerler ise tabloya yazılmıştır. Şekil 1 ve tabloyu inceleyiniz.



Şekil 1: Basit Elektrik Devresi

Anahtar durumu	Ampermetre
Açık	0
Kapalı	1,8 A
Lambanın direnci = 5 Ω Pilin potansiyel farkı = 9 V	

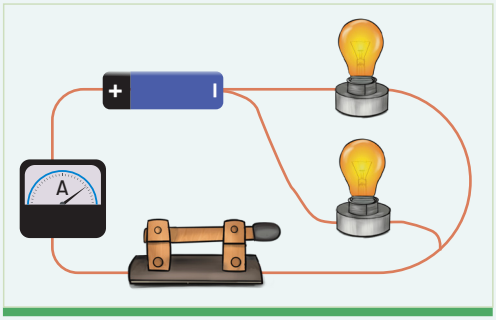
2. Aşağıdaki Şekil 2'de gösterildiği gibi bir adet iç direnci ihmal edilen pil, iki lamba, anahtar ve ampermetre kullanarak basit bir elektrik devresi kurunuz. Anahtarın kapalı olma durumuna göre ampermetrede ölçülen değeri tabloya yazınız.



Şekil 2: Seri Bağlı Devre

Anahtar durumu	Ampermetre
Kapalı	
Lambanın direnci = 5 Ω Pilin potansiyel farkı = 9 V	

3. Aşağıdaki Şekil 3'te gösterildiği gibi bir adet iç direnci ihmal edilen pil, iki lamba, anahtar ve ampermetre kullanarak basit bir elektrik devresi kurunuz. Anahtarın kapalı olma durumuna göre ampermetrede ölçülen değeri tabloya yazınız.



Şekil 3: Paralel Bağlı Devre

Anahtar durumu	Ampermetre
Kapalı	
Lambanın direnci = 5 Ω Pilin potansiyel farkı = 9 V	

ETKİNLİK SAYFASI-2

4. Şekil 2 ve Şekil 3'teki basit elektrik devreleri ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Lamba ve pil sayılarını karşılaştırınız.

.....
.....
.....
.....
.....

b) Elektrik devrelerindeki lambaların bağlanma şekillerini karşılaştırınız.

.....
.....
.....
.....
.....

c) Ampermetrelerde okunan değerleri karşılaştırınız.

.....
.....
.....
.....
.....

d) Elektrik devrelerindeki lambaların bağlanma şekillerine göre ampermetrede okunan değerleri karşılaştırınız.

.....
.....
.....
.....
.....

EK-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.*

ÇIKIŞ KARTI

1. Devreyi kurarken hangi adımları izlediğinizi kısaca yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Ölçüm yaparken veriyi nasıl kaydettiğinizi kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Ölçtüğünüz değerlerden faydalanarak hangi sonuçlara ulaştığınızı kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Etkinlik sürecinde herhangi bir sorunla karşılaştınız mı? Eğer karşılaştıysanız bu soruna karşı ne tür çözümler ürettiğinizi kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÜNİTE 4

DALGALAR

4.1. ETKİNLİK ADI DALGA BOYU HESAPLAMA

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin enine dalga görselleri üzerinde dalga boyunu hesaplama ve yorumlama becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Öğrenciler dalga boyunun bulunmasında ölçeklenmiş milimetrik kâğıt üzerine çizilmiş enine dalga görseli kullanabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• genel ağ bağlantılı cihaz • etkinlik sayfası

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik Sayfası ve EK 1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

2. Adım: Uygulama

- Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını, destekleme uygulamasını yapacak öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden, etkinlik sayfasındaki ölçeklenmiş milimetrik kâğıt üzerine çizilmiş enine dalgaların dalga boyunu hesaplamalarını isteyiniz.

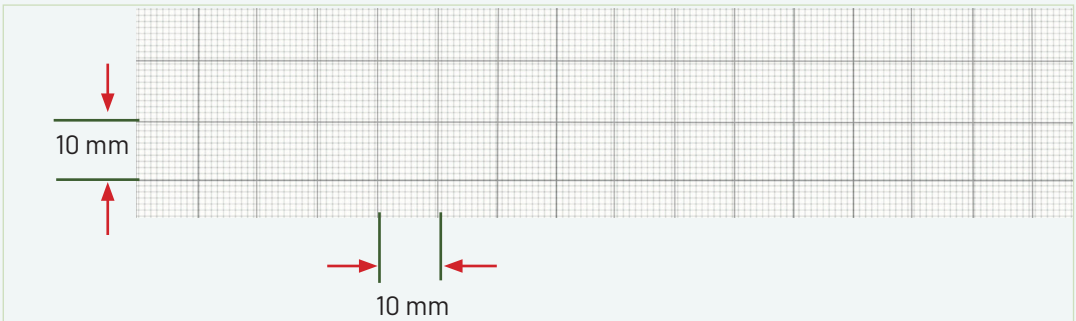
3. Adım: Değerlendirme

- Öğrencilerden, EK 1'deki çıkış kartını kullanarak kendi öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz.
- Çıkış kartına verdikleri cevaplara göre öğrencilere bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

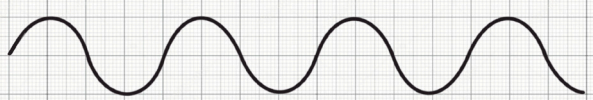
ETKİNLİK SAYFASI-1

Aşağıdaki şekillerde, ölçeklenmiş milimetrik kâğıt üzerine çizilmiş enine dalgalar gösterilmiştir. **Buna göre dalgaların dalga boylarını mm cinsinden hesaplayıp şekil üzerinde çizerek gösteriniz.**

(**Not:** *Milimetrik kâğıdın ölçülerini aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi alınız.)*

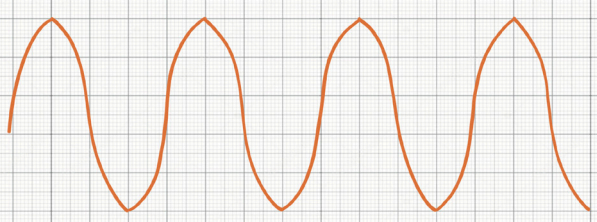


1.



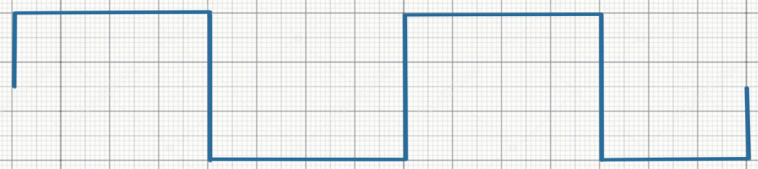
2.

3.

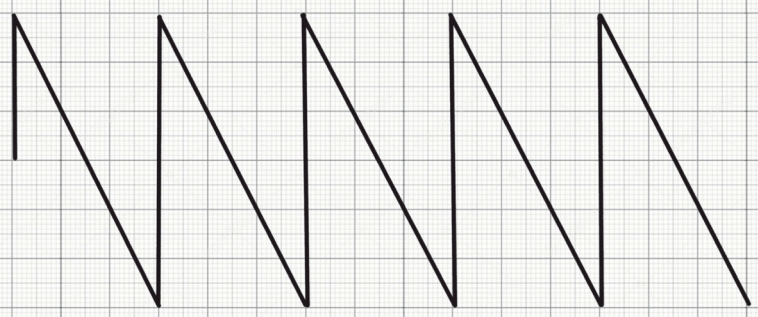


ETKİNLİK SAYFASI-2

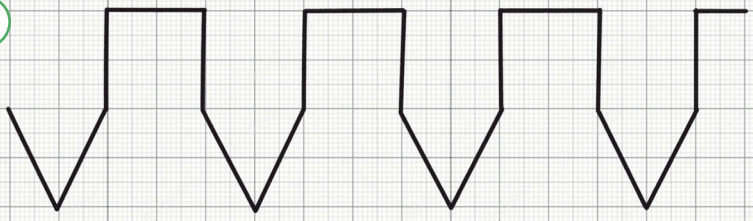
4.



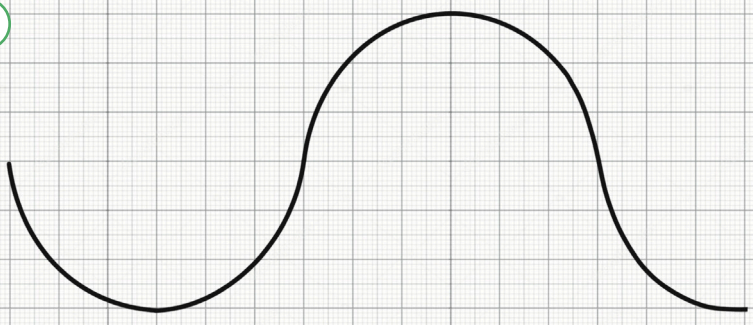
5.



6.



7.



EK-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen çıkış kartındaki boşlukları doldurunuz.*

ÇIKIŞ KARTI

3 Yaz	Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.
1.	
2.	
3.	
2 Sor	Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soruyu yazınız.
1.	
2.	
1 Paylaş	Bu etkinlikle ilgili araştırmak istediğiniz bir kavramı yazınız.
1.	

4.2. ETKİNLİK ADI BASİT SİSMOGRAF TASARIMI

Etkinliğin Amacı	Etkinlik, öğrencilerin sismograf cihazının çalışmasını inceleme yoluyla bir model çizimi yaparak bilimsel modelleme becerisini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
Destekleme Uygulaması	Deprem dalgalarında sismograf modeli geliştirmek yerine modelin çizimini yapabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• genel ağ bağlantılı cihaz • boş kâğıt (A4 veya A3) • kurşun kalem, renkli veya keçeli kalem • cetvel • etkinlik sayfası

1. Adım: Hazırlık

- Etkinlik Sayfası ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

2. Adım: Uygulama

- Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını, destekleme uygulamasını yapacak öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden, etkinlik sayfasındaki karekodu kullanarak sismograf modelini incelemelerini isteyiniz.
- Öğrencilerin inceledikleri modelden faydalanarak bir sismograf modeli çizmelerini isteyiniz.

3. Adım: Değerlendirme

- Öğrencilerden EK-1'deki çıkış kartını kullanarak kendi öğrenme süreçlerine yönelik durumlarını değerlendirmelerini isteyiniz.
- Çıkış kartına verdikleri cevaplara göre öğrencilere bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

ETKİNLİK SAYFASI-1

Sismograf, deprem gibi yer sarsıntılarını kaydeden bir aygıttır. Genellikle ağır bir kütle, yay veya tel ile sabit bir şekilde asılır. Alt kısımdaki zemin hareket ettiğinde kütle sabit kalırken zeminle hareket eden bir kâğıt veya kayıt sistemi üzerinde çizgiler oluşur. Bu çizgiler, depremin şiddeti ve süresi hakkında bilgi verir.

1. Aşağıda sismograf tasarımında kullanacağınız materyaller hakkında bilgi verilmiştir.

Taban: Bu parça yeri temsil eder. Sarsıntı esnasında yer sallandığında sismografın bu kısmı da sallanır.

Dönen Kâğıt Rulosu: Bu parça üzerine çizim yapılır. Kâğıt durmadan döner. Deprem olunca kalem bu kâğıda çizgiler çizer.

Asılı Kütle ve Kalem: Bir tel veya yay ile yukarıdan asılmış sistemdir. Altında bir kalem vardır. Yer sallansa bile bu ağırlık çok az hareket eder. Kalem, sallanan kâğıt rulosuna çizgi çizer.

2. Aşağıdaki sıralamaya dikkat ederek modelin çizimini yapınız.

- Taban olarak zemin üzerine bir dikdörtgen çiziniz.
- Tabanın üzerine dönen tamburu (silindir) ekleyiniz. Etrafına sarılmış kâğıdı çiziniz.
- Tamburun üzerine yay/tel ile bağlı asılı kütle (ağırlık) çizin. Kütlenin altına tamburun kâğıdına değecek şekilde bir kalem takınız.
- Tüm parçaları etiketleyiniz ve deprem sırasında hareketi göstermek için oklar ekleyiniz.

3. Deprem Dalgalarının Simüle Edilmesi

a) Deprem yok: Kâğıt rulosu üzerinde düz bir yatay çizgi (normal)

ETKİNLİK SAYFASI-2

b) **Deprem sırasında:** Sabit kalemi hareket ettiren tabanın neden olduğu dalgalı çizgiler (sismik dalgalar)

4. Etkinlikle ilgili aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

a) Rulo hareket ederken kalemin sabit kalmasının nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

b) Daha büyük bir deprem kâğıtta nasıl görünür? Açıklayınız. (Daha uzun ya da daha sivri çizgilerin daha yüksek genlik olduğunu düşününüz.)

.....

.....

.....

.....

c) Sismologlar bu dalgalardan depremle ilgili hangi bilgileri elde edebilir?

.....

.....

.....

.....

EK-1

Yönerge: *Etkinlikle ilgili aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.*

ÇIKIŞ KARTI

3 Yaz	Etkinlikle ilgili hangi bilgileri öğrendiniz?
1.	
2.	
3.	
2 Sor	Etkinlik süresinde sizi en çok zorlayan kısım hangisi oldu? Neden?
1.	
2.	
1 Paylaş	Çizdiğiniz modelin en güçlü ve en zayıf yanı nedir?
1.	

KAYNAKÇA

Serway, R. A., & Beichner, R. (1996). *Fen ve mühendislik için fizik.* Ankara: Palme Yayıncılık.

Kaynakça atıf sistemi, "APA 6 Yazım Kuralları ve Kaynak Gösterme" biçimine göre düzenlenmiştir.

Görsel ve genel ağ kaynakçasına karekoddan ulaşabilirsiniz.

25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K
ROMANYA
Bükreş
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
HAZAR DENİZİ
Sofya
BULGARİSTAN
K A R A D E N İ Z
GÜRCİSTAN
Tiflis
Edirne
Kırklareli
Sinop
Bartın
Zonguldak
Kastamonu
ACARA Ö.C.
Artvin
Ardahan
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
YUNANİSTAN
Tekirdağ
İstanbul
Samsun
Ordu
Giresun
Trabzon
Rize
Kars
Erivan
Gökçeada
Bozcaada
Çanakkale
Kocaeli
Düzce
Karabük
Sakarya
Bolu
Çankırı
Amasya
Çorum
Tokat
Gümüşhane
Bayburt
Iğdır
NAHÇIVAN Ö.C. (AZERBAYCAN)
Yalova
Bursa
Bilecik
Ankara
Balıkesir
Eskişehir
Kırıkkale
Yozgat
Sivas
Erzincan
Erzurum
Ağrı
Kütahya
Kırşehir
Tunceli
Bingöl
Muş
Manisa
Afyonkarahisar
Uşak
Elâzığ
Van
Atina
İzmir
Nevşehir
Kayseri
Malatya
Bitlis
Aydın
Aksaray
Diyarbakır
Siirt
Batman
Hakkâri
Konya
Adıyaman
Denizli
Isparta
Burdur
Niğde
Kahramanmaraş
Şırnak
Mardin
İ R A N
Muğla
Karaman
Osmaniye
Gaziantep
Şanlıurfa
Antalya
Adana
Mersin
Kilis
Hatay
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
Erenköy
Lefkoşa
S U R İ Y E
I R A K
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
LÜBNAN
Beyrut
A K D E N İ Z
Bağdat
Şam
L İ B Y A
Tel Aviv
FİLİSTİN
Batı Şeria
Doğu Kudüs
FİLİSTİN
Gazze Şeridi
İSRAİL
M I S I R
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400
km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.

TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
RUSYA FEDERASYONU
TÜRKİYE
KAZAKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
ÖZBEKİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
AZERBAYCAN
GÜRCİSTAN
UKRAYNA
BELARUS
POLONYA
ALMANYA
FRANSA
İSPANYA
PORTEKİZ
İTALYA
İRLANDA
İZLANDA
NORVEÇ
İSVEÇ
FİNLANDİYA
ROMANYA
BULGARİSTAN
YUNANİSTAN
MACARİSTAN
SLOVAKYA
MOLDOVA
SURİYE
IRAK
İRAN
AFGANİSTAN
PAKİSTAN
HİNDİSTAN
BANGLADEŞ
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
MOĞOLİSTAN
SAHA (YAKUT) C.
TUVA C.
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
SUUDİ ARABİSTAN
YEMEN
UMMAN
BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ
KATAR
KUVEYT
LİBYA
MISIR
SUDAN
CEZAYİR
FAS
NİJER
ÇAD
Karadeniz
Akdeniz
Hazar Denizi
Kuzey Denizi
Norveç Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Ohotsk Denizi
Bering Denizi
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz
Moskova
Astana
Ankara
Bişkek
Taşkent
Aşkabat
Tahran
Bağdat
Kabil
İslamabad
Yeni Delhi
Pekin
Ulanbator
Riyad
Doha
Abu Dabi
Muskat
Sana
Amman
Kahire
Trablus
Tunus
Cezayir
Rabat
Madrid
Lizbon
Paris
Berlin
Varşova
Minsk
Kiev
Oslo
Helsinki
Stockholm
Dublin
Londra
Amsterdam
Brüksel
Bern
Viyana
Belgrad
Sofya
Atina
Lefkoşa KKTC
GKRY
FİLİSTİN
URDUN
Dışapare
Hotan N.
Yarkand R.
Tarım N.
Ural N.
Irtiş N.
Ob N.
Lena N.
Yenisey N.
Nil N.
Fırat N.
Dicle N.
Sarı N.
Mavi N.
Ganj N.
Brahmaputra N.
Tuna N.
Volga N.
Dinyeper N.
Vistül N.
Elbe N.
Rhein N.
Seine N.
Ebro N.
Po N.
Tiber N.
Ladoga G.
Onega G.
Peçora N.
Ribinsk Bnt. G.
Baykal G.
Balkaş G.
Aral G.
Sarıkamış G.
Kırım G.
Cebelitarık B.
Biscay K.
Manş Denizi
Baltık Denizi
Adriyatik Denizi
Ege Denizi
Marmara Denizi
Karadeniz Boğazlar Bölgesi
Tiren Denizi
Cenevre G.
Lahor
Karaçi
Delhi
Kalküta
Mumbai
Bangalor
Chennai
Hyderabad
Ahmedabad
Jaipur
Lucknow
Patna
Srinagar
Amritsar
Kanpur
Nagpur
Surat
Pune
Kochi
Madurai
Coimbatore
Visakhapatnam
Bhopal
Indore
Jodhpur
Agra
Varanasi
Ranchi
Kolkata
Guwahati
Imphal
Shillong
Aizawl
Kohima
Itanagar
Dispur
Gangtok
Thimphu
Kathmandu
Pokhara
Dhaka
Chittagong
Rajshahi
Khulna
Sylhet
Rangpur
Barisal
Comilla
Mymensingh
Jessore
Dinajpur
Bogra
Pabna
Kushtia
Faridpur
Tangail
Jamalpur
Sherpur
Netrokona
Kishoreganj
Habiganj
Moulvibazar
Sunamganj
Brahmanbaria
Narsingdi
Gazipur
Manikganj
Munshiganj
Narayanganj
Madaripur
Shariatpur
Gopalganj
Rajbari
Magura
Jhenaidah
Chuadanga
Meherpur
Naogaon
Nawabganj
Joypurhat
Bogra
Sirajganj
Pabna
Natore
Rajshahi
Chapai Nawabganj
Naogaon
Nilphamari
Lalmonirhat
Kurigram
Gaibandha
Rangpur
Thakurgaon
Panchagarh
Dinajpur
Joypurhat
Bogra
Sirajganj
Pabna
Natore
Rajshahi
Chapai Nawabganj
Naogaon
Nilphamari
Lalmonirhat
Kurigram
Gaibandha
Rangpur
Thakurgaon
Panchagarh
Dinajpur